

# BOMBYX

Rallye mathématique de Ganges  
et de l'académie de Montpellier

**L**e Collège Louise Michel de Ganges, commune de l'Hérault, organise un Rallye Mathématique depuis 1988. Il est ouvert aux élèves de CM2 et à tous les élèves des collèges, des lycées professionnels et lycées professionnels agricoles en seconde professionnelle de l'Académie de Montpellier et de l'Andorre. Il concerne plus de quatre mille élèves chaque année.

Le Rallye, appelé aussi Bombyx, se déroule en trois phases :

- les quarts de finale et les demi-finales dans chaque établissement ;
- la finale, au collège de Ganges.

À chaque étape, les concurrents sont invités à résoudre quatre problèmes en 1h30.



# FICHE TECHNIQUE

## HISTORIQUE

La première édition du Rallye remonte à **1988/89** ; elle ne concernait que les élèves du collège de Ganges.

**En 1992**, le 5ème Rallye s'ouvrait aux élèves de CM2 du secteur et la compétition adhérait au C.I.J.M.

**En 1997**, le 10<sup>e</sup> Rallye s'ouvre à tous les collégiens de l'académie Montpellier et de l'Andorre.

**En 1999**, le 12<sup>e</sup> Rallye s'ouvre aux élèves de seconde professionnelle.

## COMPÉTITION

Quarts de finale dans chaque établissement en novembre.

Demi-finales en février.

Finale et Cérémonie des Thalès au collège Louise-Michel à Ganges en mai.

## ÉPREUVES

### Individuelles

#### Catégories : 6

CM2, 6<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 2<sup>de</sup> Pro.

**Problèmes** : 4 en 1h30. Seules les réponses sont demandées.

## PARTENAIRES

Conseils Généraux du Gard, de l'Hérault et de Lozère.

19 communes.

Inspection Pédagogique Régionale.

Rectorat de l'académie de Montpellier.

A.P.M.E.P.

I.R.E.M de Montpellier.

F.C.P.E.

Rigaud-peintures.

Celda-Soral.

Éditions Archimède.

Éditions Pentaèdre.

Éditions Belin.

## CONTACTS

Le responsable de l'équipe organisatrice : Jean Versac

Collège Louise Michel

Place Jules Ferry

34190 GANGES

Téléphone : 04 67 73 81 01

Télécopie : 04 67 73 88 01

**1 - À MOTS COMPTÉS**CM<sub>2</sub>

millions - douze - soixante - trente - quatre - mille.

- a) Utilise ces 6 mots (tous !) pour écrire en lettres puis en chiffres le plus grand nombre compris entre zéro et cent millions.  
 b) Utilise ces 6 mots (tous !) pour écrire en lettres puis en chiffres le plus petit nombre.

**2 - CE TRIANGLE A L'AIR D'UN RECTANGLE** 6<sup>e</sup>

(NDLR : Y a-t-il une faute d'orthographe dans le titre ?)



Trouve le nombre entier  $n$  qui vérifie :

aire du rectangle  $a$  = aire du triangle rectangle  $b$ .

Rappel : Un triangle rectangle,  $c$ 'est la moitié d'un rectangle !

**3 - AH, L'AMOUR !**5<sup>e</sup>

Deux amoureux séparés par 60 pas se dirigent l'un vers l'autre.

Le premier fait 2 pas par seconde et le deuxième 3 pas par seconde.

Au bout de combien de secondes vont-ils se rencontrer ? ...

**4 - LA T.V.A. BAISSÉ**3<sup>e</sup>

Un scooter est vendu 17487 F (prix toutes taxes comprises) avec une T.V.A. de 20,6%. (Taxe sur la Valeur Ajoutée).

Comme la T.V.A. est ramenée à 19,6%, **quel devrait être le nouveau prix de l'engin ?** (La taxe s'applique au prix hors taxe !)

## 5 - PRÉVISIONS !

2<sup>nde</sup> pro

Au rallye math. Bombyx, il y a de plus en plus d'inscrits et la progression est fantastique ! Jugez-en plutôt :

- Si une année, le nombre d'inscrits est pair, l'année suivante, il y a la moitié des inscrits en plus.
- Si une année, le nombre d'inscrits est impair, l'année suivante, il y a un tiers des inscrits en plus.

En 1999-2000, il y a eu très exactement **3 006** inscrits.

**Combien y aura-t-il d'inscrits en 2010-2011 ?**

## 6 - CÉSAME OUVRE-TOI !

CM<sub>2</sub>

Pour ouvrir la porte du stade de France il faut taper un code.

Ce code est composé de quatre chiffres : 6 – 9 – 6 – 3.

Pour t'aider à trouver le bon code il faut suivre les consignes.

- 1) Trouve tous les nombres possibles de 4 chiffres que l'on peut écrire.
- 2) Classe-les dans l'ordre croissant.
- 3) Le code est le nombre qui est immédiatement avant le plus grand de tous ceux écrits à la question 1).

## 7 - LA FERME DE JEAN

5<sup>e</sup>

Il y a des vaches et des canards derrière la maison.

On voit 26 têtes, et 82 pieds.

**Quel est le nombre de vaches ?**

## 8 - LES FAUX-JUMEAUX

4<sup>e</sup>

Ils sont bien nés entiers et se ressemblent mais chacun est l'opposé de l'inverse de l'autre.

Le premier est toujours d'accord avec tout le monde tandis que le second dit toujours le contraire.

**Qui sont-ils ?**

## 9 - ÉCHELLE PYTHAGORICIENNE

2<sup>nd</sup>  
pro

Lorsque l'échelle est debout contre le mur du jardin, elle le dépasse de 10 cm.

Mais quand on écarte son pied de 70 cm, elle arrive juste en haut du mur.

**Quelle est donc la longueur de l'échelle ?**

## 10 - HISTOIRE D'EN LIRE...

6<sup>e</sup>

On a utilisé 660 caractères d'imprimerie pour numéroter toutes les pages d'un livre.

**Combien ce livre a-t-il de pages ?**

## 11 - LE PRIX DU LIVRE

5<sup>e</sup>

Un écrivain a touché 5% du prix de vente de son dernier roman, soit 8 400 F. Il a vendu 800 livres en édition de luxe à 110 F pièce et 2000 en format de poches.

**Quel est le prix de vente d'un livre en format de poche ?**

**12 - LA SOURCE DU VIDE**4<sup>e</sup>

On peut hacher le premier en mille morceaux, il restera égal à lui-même, intègre comme un dieu. Le second, qui n'est pas son frère jumeau, si on le découpe en mille morceaux, cela revient à le multiplier par lui-même. **Qui sont-ils ?**

**13 - MISE EN FORME**5<sup>e</sup>

Avec une ficelle de 20cm de long, on construit un rectangle de  $24 \text{ cm}^2$  d'aire (toute la ficelle est utilisée).

**Quelles sont les dimensions de ce rectangle ?**

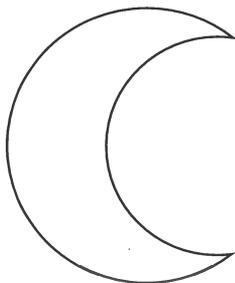
*Indication* : la longueur et la largeur du rectangle sont des nombres entiers.

**14 - RESTONS PROPRES !**5<sup>e</sup>

Si 10 personnes ont besoin de 5 jours pour nettoyer une plage, combien faudrait-il, théoriquement, de personnes pour nettoyer la même plage en 2 jours ?

**15 - PAS DE QUARTIER POUR LA LUNE !**6<sup>e</sup>

En traçant seulement trois droites, partager le croissant de lune ci-dessous en **dix** parties.



**16 - ÇA DÉCOIFFE !**3<sup>e</sup>

Marie-Renée a trois amies: Éliane, Fanny et Gabrielle. Marie-Renée n'est pas blonde, les cheveux d'Éliane ne sont pas châains et Gabrielle n'est pas brune. Marie-Renée est plus claire que Fanny, Éliane est plus claire que Gabrielle et seules deux d'entre elles ont les cheveux de la même couleur.

**Quelle est la couleur des cheveux de chacune de ces quatre charmantes personnes?**

**17 - TRAITEMENT DE L'EAU**4<sup>e</sup>

Une famille utilise en moyenne 100 litres d'eau par jour.

Une station d'épuration traite  $2 \text{ m}^3$  par seconde .

**Combien de familles peuvent-elles être raccordées à cette station ?**

**18 - MEUH !!!**5<sup>e</sup>

Dans le troupeau de Monsieur Anatole, il y a 85 têtes (des vaches et des bœufs). Chaque vache donne 20 litres de lait par jour et il faut 1,5 litre de lait pour fabriquer un fromage. Monsieur Anatole a fabriqué 6 720 fromages par semaine.

**Combien y a-t-il de bœufs dans le troupeau ?**

1

**À MOTS COMPTÉS**

- a) Soixante douze millions trente quatre mille, 72 034 000.  
 b) Quatre millions trente mille soixante douze, 4 030 072.

2

**CE TRIANGLE A L'AIR D'UN RECTANGLE**

Aire du triangle rectangle **b** :  $(40 \times 3)/2 = 60$ .

Aire du rectangle **a** :  $6 \times n$ .

Donc  $6 \times n = 60$ ; ainsi  $n = 10$ .

3

**AH, L'AMOUR !**

En 12 secondes, le premier aura fait 24 pas et le second 36 pas.

La somme fait 60 pas donc ils se rencontreront au bout de 12 secondes.

4

**LA T.V.A. BAISSÉ**

Avec une T.V.A. à 20,6%, un article dont le prix hors taxe est de 100 F est vendu 120,60 F. Il y a proportionnalité entre le prix hors taxe et le prix toutes taxes comprises, donc appliquons la "règle de trois" :

$17\,487 \times 100 \div 120,6 = 14\,500$  ; c'est le prix hors taxe.

Pour calculer le nouveau prix du scooter, effectuons :

$14\,500 \times 119,6 \div 100 = 17\,342$ .

Avec une T.V.A. ramenée à 19,6%, le nouveau prix de l'engin devrait être de 17 342 F.

5

**PRÉVISIONS !**

On remplit un tableau :

1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003
3006	4509	6012	9018
2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007
13527	18036	27054	40581
2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011
54108	81162	121743	162324

6

**CÉSAME OUVRE-TOI !**

3669-3696-3966-6369-6396-6639-6693-6936-6963-9366-**9636**-9663.

Le code est **9636**.

7

**LA FERME DE JEAN**

Il y a 26 têtes donc au moins  $26 \times 2 = 52$  pieds.

Les pieds supplémentaires proviennent exclusivement des vaches !

$82 - 52 = 30$ . Ces 30 pieds appartiennent à 15 vaches.

Récapitulons : il y a 15 vaches et  $26 - 15 = 11$  canards ; le nombre de pieds est :  $15 \times 4 + 11 \times 2 = 60 + 22 = 82$ . C'est juste. Il y a **15 vaches**.

8

**LES FAUX-JUMEAUX**

Le premier est le nombre **1**, le second est le nombre **-1**.

9

**ÉCHELLE PYTHAGORICIENNE**

Soit  $HM = m$  la hauteur du mur et  $HE = e$  la hauteur de l'échelle. On a  $m = e - 10$ . D'après ce bon vieux Pythagore dans HME rectangle en M :

$$EH^2 = HM^2 + ME^2. \quad e^2 = (e-10)^2 + 70^2. \quad e^2 = e^2 - 20e + 100 + 4900$$

donc  $e = 250$  cm soit 2,50 m. L'échelle mesure **2,50 m**.

10

**HISTOIRE D'EN LIRE...**

On a utilisé 9 caractères d'imprimerie pour numéroter les pages 1 à 9.

On a utilisé  $90 \times 2 = 180$  caractères pour numéroter les pages 10 à 99.

On a donc utilisé 189 caractères pour numéroter les 99 premières pages.

$660 - 189 = 471$ . On a donc utilisé les 471 caractères restants pour numéroter les pages suivantes à partir de la page 100, ce qui nécessite 3 caractères par page.

$471 : 3 = 157$ . On a ainsi numéroté 157 pages de plus.

$99 + 157 = 256$ . Ce livre a **256 pages**.

11

**LE PRIX DU LIVRE**

5% du prix de vente représente 8 400 F.

$8\,400 \times 20 = 168\,000$ , donc le prix de vente total est 168 000 F.

$800 \times 110 = 88\,000$ , le prix des livres de luxe est 88 000 F.

$168\,000 - 88\,000 = 80\,000$ , le prix des livres de poche est 80 000 F.

$80\,000 : 2\,000 = 40$ . Donc chaque livre de poche coûte **40 F**.

12

**LA SOURCE DU VIDE**

Le seul nombre inchangé par la division est le nombre 0.

Soit  $x$  ce deuxième nombre non nul. Cela revient à résoudre l'équation

$$\frac{x}{1000} = x \times x \text{ ce qui équivaut à } \frac{1}{1000} = x \text{ en divisant les deux membres par } x.$$

Les deux nombres sont donc **0 et 0,001**.

13

**MISE EN FORME**

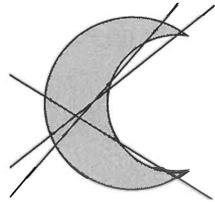
Les seuls couples d'entiers naturels dont le produit vaut 24 sont : (1 ; 24), (2 ; 12), (3 ; 8) et (4 ; 6). Seul le couple (4 ; 6) a une double somme valant 20. Les dimensions du rectangle sont donc de **4 cm** pour la largeur et de **6 cm** pour la longueur.

14

**RESTONS PROPRES !**

Pour nettoyer en 2,5 fois moins de temps il faut théoriquement avoir 2,5 fois plus de personnes. Il faudrait donc **25 personnes** pour nettoyer la plage en 2 jours.

15

**PAS DE QUARTIER POUR LA LUNE !**

16

**ÇA DÉCOIFFE !**

Éliane est plus claire que Gabrielle qui n'est pas brune donc Gabrielle a les cheveux châtain et Éliane est blonde. Marie-Renée est plus claire que Fanny et elle n'est pas blonde, alors elle a les cheveux châtain et Fanny est brune. Marie-Renée et Gabrielle ont les cheveux châtain, Éliane est blonde et Fanny est brune.

17

**TRAITEMENT DE L'EAU**

Volume d'eau que la station peut traiter par jour :  $2 \times 3600 \times 24 = 172\,800$ .  
La station peut traiter  $172\,800 \text{ m}^3$  d'eau par jour donc  $172\,800\,000$  litres.  
Comme chaque famille consomme 100 litres d'eau par jour,  
 $172\,800\,000 : 100 = 1\,728\,000$ .  
**1 728 000** familles peuvent être raccordées à cette station.

18

**MEUH !!!**

Chaque semaine, M. Anatole fabrique 6 720 fromages ce qui fait 960 par jour ( $6720 : 7 = 960$ ).  
Pour fabriquer chaque fromage, il faut 1,5 ℓ de lait ; pour les 960 fromages, il faut donc 1440 ℓ de lait ( $960 \times 1,5 = 1440$ ).  
Chaque vache donne 20 ℓ de lait par jour. Il faut 72 vaches pour obtenir les 1440 ℓ de lait quotidiens ( $1440 : 20 = 72$ ).  
Sur 85 têtes de bétail, si 72 sont des vaches, alors **13 sont des bœufs**.